

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

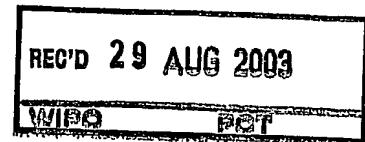
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 6月21日

出願番号
Application Number: 特願2002-181711

[ST. 10/C]: [JP2002-181711]

出願人
Applicant(s): 旭化成株式会社



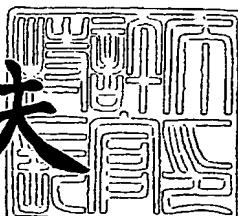
BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 8月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 X1020117
【提出日】 平成14年 6月21日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 D06C 23/04
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府高槻市八丁畷町11番7号 旭化成株式会社内
【氏名】 出口 潤子
【特許出願人】
【識別番号】 000000033
【氏名又は名称】 旭化成株式会社
【代表者】 山本 一元
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011187
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 低抵抗布帛

【特許請求の範囲】

【請求項1】 布帛の圧縮率が20～70%であり、少なくとも一方の表面において、1方向に筋状のうねりをもった凹凸を有することを特徴とする低抵抗布帛。

【請求項2】 筋状のうねりをもった凹凸は、深さ30～500μm、筋と筋との間隔が500～2000μmであり、うねりの周期が2000～20000μm、うねりの幅がうねり周期の5～50%である請求項1記載の低抵抗布帛。

【請求項3】 筋状のうねりをもった凹凸の直角方向に、深さが前記の凹凸の80%以下である微小な凹凸を有する請求項1又は2記載の低抵抗布帛。

【請求項4】 凹凸のある布帛の表面層が弾性層である請求項1～3のいずれか1項に記載の低抵抗布帛。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水や空気に対する抵抗が問題になるような競技用スポーツ衣料分野に適した布帛に関する。

【0002】

【従来の技術】

スピードを競う競技用スポーツ衣料分野において、布帛自身の水や空気に対する抵抗を小さくしたり、衣服等のデザインにより抵抗を低減する工夫が種々検討されている。水や空気に対する布帛自身の抵抗を小さくする方法としては、表面を平滑にすればよいことが以前から知られている。例えば、競泳水着等に用いられる布帛において、表面を平滑にし、水や空気等の流体に対する抵抗を低減する方法の代表的なものとしては、布帛を熱カレンダーロールや熱板でプレス加工する方法、フィルム等をラミネートする方法等が挙げられる。

【0003】

さらに、流体の流れと平行な方向に布帛に溝や突起を設けて整流化することによる種々の低抵抗布帛が、特開平3-137203号公報、特開平3-137204号公報、特開平7-243104号公報、特開平8-246209号公報、特開平9-31721号公報、特開平11-152610号公報等に記載されている。流体と布帛との間の渦抵抗を低減するために、撥水性布帛と親水性布帛とを組み合わせる方法が特開平8-311751号公報、特開平9-49107号公報等に記載されている。

【0004】

上記の従来技術は、布帛が流体に及ぼす作用は考慮されているものの、流体による布帛への作用、すなわち、布帛が流体により変形されることについては考慮されていない。しかし、いるか等は、皮膚の弾力による変形が抵抗の原因の一つである渦巻き流を吸収することにより抵抗を小さくしていることが知られている。スピードを競う競技における流体の流速、すなわち、かなりの圧力下での流体による布帛の変形を考慮した低抵抗布帛は、未だ見出されていない。

【0005】

また、従来技術では、流体の流れと平行な方向に整流化して、抵抗を低減する方法が知られているが、流体の流れと平行な直線の筋状凹凸を布帛に設けた場合には、流体が布帛上を進む距離が長い為に発生する渦の大きさが大きく、抵抗が大きくなることが懸念される。さらに実際の着用を想定すると、運動時の人体のかなりランダムな方向への動き、例えば、水泳におけるクロールの手の動き等を勘案すると、流体の流れ方向に平行な方向のみを考慮したのでは、最も低抵抗とはいはず、低抵抗布帛として十分とはいえないという問題点もあった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来の技術で得られる布帛より、さらに抵抗の低い布帛を提供することを課題とし、布帛の流体による変形を考慮し、さらに運動時の人体のかなりランダムな方向への動きを考慮した低抵抗布帛を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、布帛を圧縮した時の圧縮率が水や空気の圧力に対する布帛の変形と関連することを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、布帛の圧縮率が20～70%であり、少なくとも一方の表面において、1方向に筋状のうねりをもった凹凸を有することを特徴とする低抵抗布帛である。

【0008】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明において、布帛は、任意のものを用いることができる。例えば、ポリエスチル系、ポリアミド系、ポリプロピレン系、ポリウレタン系などのマルチフィラメント繊維を用いることができる。一種のフィラメント糸又は多種のフィラメント糸を用いることができる。布帛としては、編物でも織物でもよいが、スポーツウェアとしての伸縮性の観点から、編物及びストレッチ性に富む織物が好ましく、ポリエスチル繊維とポリウレタン繊維の交織からなる編物が、より好ましい。

【0009】

繊維の総纖度及び単糸纖度は限定されないが、総纖度33～167d tex、単糸纖度0.5～5d texが好ましい。繊維の断面形状も限定されず、丸断面、三角断面、W型断面、中空繊維などが好適に用いられる。

本発明の低抵抗布帛の圧縮率は20～70%であることを特徴とする。物が水中又は空气中を進む時、その周りに渦巻き流ができる、進行をさまたげるが、布帛の圧縮変形により、この渦巻き流が低減され、流体抵抗が低減される。渦巻き流が低減される機構は必ずしも明確ではないが、布帛の表面が圧縮変形一回復を繰り返す動的挙動により、渦巻き流が成長することを抑制するためと推定される。

【0010】

布帛の圧縮率は、ハンディ圧縮試験機（カトーテック社製KES-G5）を用いて、最大荷重1960Pa、測定面積200mm²、圧縮速度0.5mm/s ecの条件下で測定し、下記式により求められる。

$$\text{圧縮率 (EMC)} = \{ (T_0 - T_m) / T_0 \} \times 100 \quad (\%)$$

T_0 ：圧力49Pa時の厚み

T_m ：圧力1960Pa時の厚み

圧縮率が20%未満では、加圧時の変形が不十分であるために、変形に伴なう抵抗低減効果が発揮されない。圧縮率が70%を越えると、布帛の耐久性が劣り、また、後で述べるフィルムを添付した布帛の場合には、フィルムのタック性が強くなり、着用時の取り扱い性が悪くなる。一般に、水着用布帛等に用いられる編物、例えば、ポリエステル繊維とスパンデックス繊維で構成された2ウェイトリコット等の編物は、流体による変形が十分ではなく、圧縮率は20%未満である。

【0011】

本発明の低抵抗布帛は、少なくとも一方の表面に筋状のうねりをもった凹凸を有することを特徴としている。流体の流れ方向に沿う表面の筋状の凹凸により、整流化が促進され、抵抗が低減されることは知られているが、本発明者は、筋状の凹凸が直線状の場合よりも、うねりをもっている場合に抵抗低減効果が高くなることを見出した。

流体抵抗低減の機構は必ずしも明確ではないが、直線の筋状凹凸の場合には、流体が布帛上を進む距離が長い為に発生する渦の大きさが大きい為に抵抗が大きくなるが、筋状の凹凸のうねりをもたせることにより流体が筋状凹凸上を進み難く、発生する渦の大きさが小さくなる。抵抗は、発生する渦の大きさの二乗に比例することが知られており、そのために、低抵抗化が促進されるものと推定される。

筋状のうねりをもった凹凸は、好ましくは、深さ30～500μm、間隔500～2000μm、より好ましくは、深さ30～350μm、間隔700～1500μmである。うねりの周期は、好ましくは2000～20000μm、うねり幅がうねり周期の5～50%であることが好ましい。

【0012】

筋状の凹凸の深さとは、筋の凸部の先端と最凹部との布帛の厚み差の平均値をいう。間隔とは、凸部（凸状の筋）の巾を2分する線と次の凸部の巾（凸状の筋）を2分する線の距離の平均値をいう。凸部及び凹部の巾、凸部と凹部の間の傾きは限定されない。断面形状は、台形状でも、半円状でもよい。凸部及び凹部が

台形状の場合の凸部及び凹部の巾は、凹凸の間隔の20～40%が好ましい。

凹凸の深さが30μm未満になると、流体による変形効果及び整流効果が小さくなり、流体抵抗低減効果が小さくなる傾向がある。凹凸の深さが500μmを越えると、流体による変形効果は大きいものの、布帛の厚みが増し、流体抵抗は大きくなる傾向がある。凹凸の間隔は500～2000μmの範囲で整流効果が最大となり、この範囲を外れるにつれて整流効果が低下する。

【0013】

うねりとは、筋状の凹凸が水平方向に波うち状となることをいう。うねりの周期とは、波の長さ方向の繰り返し単位での長さをいう。うねり周期が2000μm未満になると、うねりによる渦発生低減効果が低下する傾向があり、うねり周期が20000μmを越えると、流体の渦発生という微視的な挙動に対する効果が低下する傾向があり、十分な抵抗低減効果が得られにくくなる。

うねり幅とは、うねりの振幅であり、一周期における幅方向の最大ふれ幅の平均値をいう。うねり周期の5%未満では、うねり効果が十分に発揮されない場合があり、50%を越えると、筋による流れと平行方向の抵抗低減効果は十分に発揮されない場合がある。うねりの周期及び幅は一定とは限らず、変動してもよい。

【0014】

筋状のうねりをもった凹凸の直角方向に、深さが、前記の凹凸の80%以下である微小な凹凸を付与することにより、さらに抵抗低減効果を高めることができる。筋状のうねりをもった凹凸と直角方向、すなわち、80度から100度に、深さが前記の凹凸の80%以下である微小な凹凸を有することにより、一方向の筋状のうねりをもった凹凸のみ有する場合に比較し、さらなる抵抗低減効果が達成される。

【0015】

2方向に凹凸を設けることにより抵抗が低減される機構は必ずしも明確ではないが、1方向の凹凸では、凹凸に直行の流れ方向の流体に対しては凹部への渦発生が起こるため、平滑な表面の場合以上に抵抗が増加するのに対し、2方向の凹凸があることにより、各方向の水の流れに対し整流効果を発現し、抵抗低減効果

が高くなるものと推定される。加えて、凹凸を2方向に設けることにより、1方向のみの凹凸における場合に比べ、流体による凸部の変形が起こりやすく、変形による抵抗低減が促進されると推定される。

【0016】

筋状のうねりをもった凹凸に直角方向のさらに微小な凹凸は、凹凸の20%～80%の深さで、80%～200%の間隔をもつことが好ましい。

筋状のうねりをもった凹凸に直角方向のさらに微小な凹凸を付与した場合には、各方向における流体抵抗低減に効果的であるが、衣服として使用する場合には、筋状の凹凸を流体の流れ方向とほぼ平行に設定することにより最も低抵抗となり得る。

【0017】

本発明の低抵抗布帛は、凹凸のある布帛の表面層が弹性層であることが好ましい。弹性層は、樹脂（膜厚300μm）の圧縮率が60%以上の層をいう。樹脂の圧縮率は、上記のハンディ圧縮試験機（カトーテック社製KES-G5）を用いて求められる。弹性層の厚みは30～500μmが好ましい。弹性層を構成する樹脂の種類には限定されないが、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂等が好適に用いられる。

【0018】

弹性層としては、樹脂の圧縮率が60%～95%である樹脂フィルムを布帛に貼り付けることが好ましく、これにより弹性層を配した布帛の圧縮率を本発明の範囲とすることができます。樹脂フィルムからなる弹性層を貼り付ける場合には、布帛の伸縮性を阻害しないために、フィルムを貼り付けた試料を、幅2.5cm、つかみ間隔10cm、引っ張り速度300mm/minで80%伸長した時の強力が2.9N以下であることが好ましい。

【0019】

布帛に、前述の凹凸をつける方法としては、織物、編物等に、上記凹凸パターンを彫ったエンボスロールで凹凸をつける方法が好ましい。エンボス加工温度は、素材により異なるが、ポリエスチルとポリウレタンの交編編地の場合には160～180℃が好ましい。弹性層を貼り付ける場合にも、ラミネート後に凹凸パ

ターンを彫ったエンボスロールで凹凸を付与する方法が用いられ、加工温度は、熱により表面圧縮特性が変わらないように、ウレタン樹脂の場合で120～140℃が好ましい。さらに、ウレタン樹脂等のフィルムからなる弾性層を凹凸パターンのある離型紙で作成し、その後にラミネート等により生地に貼り付ける方法は、フィルム表面がよりソフトになり、貼付後の布帛の圧縮率も大きく非常に好ましい。

【0020】

本発明で得られる布帛は、流体の流れ方向を各方向で変化させた場合にも水や空気に対する抵抗が小さい。このため、競泳水着の他、陸上競技、スキー、特にスキージャンプ競技用ウェアにも好適に用いられるが、これらの用途に限定されるものではない。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、実施例を用いて本発明をさらに具体的に説明する。

本発明における評価は、下記の方法で行う。

(1) 布帛及び樹脂の圧縮率：ハンディ圧縮試験機（カトーテック社製KES-G5）を用いて、最大荷重1960Pa、測定面積200mm²、圧縮速度0.5mm/sec条件で測定し、下式によって求める。

$$\text{圧縮率 (EMC)} = \{ (T_0 - T_m) / T_0 \} \times 100 \quad (\%)$$

T₀：圧力49Pa時の厚み

T_m：圧力1960Pa時の厚み

【0022】

(2) 流体抵抗：特開平07-63749号公報に記載の布帛の流体抵抗測定方法及びその装置の実施例1に基づき測定する。具体的には、直径3cm、長さ1.5mで、上方30cmのところに分岐管を設けたアクリル円管を傾斜流路として15度に傾けて設置する。水道より70リットル/m inの流量で水を流し、直径1.6cm、長さ16cmのアルミニウム円管（見掛け比重0.68g/cm）の両端に半球状のシリコーンゴム製のキャップを取り付け、一端に150デニール、長さ120cmのポリエステルモノフィラメント糸を取り付けた取付

具に試料を巻き付け、アクリル円管内に位置させて測定する。

【0023】

張力測定器としては、アイコー社製プッシュプルゲージをポリエステルモノフィラメント糸に取り付けて用い、サンプルは布帛を4.5 cm×14.5 cmにカットし、筒状に縫い合わせて取付具にかぶせ、両端に粘着テープを巻き付けて固定する。

【0024】

【実施例1】

深さ430 μm、間隔1000 μm、巾が、凹部凸部とも300 μmの筋状で周期8000 μm、幅1000 μmのうねりをもった凹凸をパターンとしたエンボスロールを作成し、ポリエステル80質量%、スパンデックス20質量%の36GGツーウエイトリコット編地に、温度175°C、線圧15 kg/cmの条件でエンボス加工を行った。得られた布帛の凹凸は、深さ360 μm、間隔1000 μmのうねりをもった筋状の凹凸であった。

【0025】

この布帛の圧縮率は23%であった。この布帛を水着として用いた場合の流体抵抗を測定した結果を表1に示す。表中、流体抵抗は、布帛を装着せずに測定した時の張力65 gを差し引いた値とし、タテ、ヨコ、45度であらわした。ここでいうタテは、布帛のタテ方向すなわち、筋状の凹凸の方向が水の流れ方向に平行である場合を、ヨコは、布帛のヨコ方向が水の流れ方向に平行である場合を、45度は、生地のタテ方向と流体の流れ方向が45度であることを示している。

実施例1で得られた布帛は、流体抵抗が小さい布帛であることがわかる。

【0026】

【実施例2】

深さ130 μm、間隔1000 μmの筋状で周期12000 μm、幅4000 μmのうねりをもった凹凸をパターンとした離型紙を作成し、DMFを溶媒としたポリウレタン樹脂（大日本インキ社製、クリスピオン（登録商標）NYT-20にクリスピオン（登録商標）アシスターSD27（商標）を2%添加）で300 μmのクリアランスでオートコーティングを使用して製膜した。乾燥は80°Cで2分間

行った。樹脂単独フィルム（膜厚300μm）の圧縮率は78%であった。

【0027】

得られた凹凸状フィルムを、実施例1で使用したポリエステル80質量%、スパンデックス質量20%の36GGツーウエイトリコット編地に、筋状の凹凸を生地のタテ方向に合わせて、接着剤（大日本インキ社製商品名クリスピオン（登録商標）4070のトルエン溶液）を用いて接着し、これを試料として、実施例1と同様の測定を行った。

実施例2の布帛の圧縮率は42%で流水抵抗の非常に小さい布帛であり、伸縮性も十分であった。

【0028】

【実施例3】

実施例2の離型紙パターンにおいて、凹凸の直角方向に、深さ50μm、間隔1350μmの微小な凹凸を付加したパターンにした以外は実施例2と同様の方法で試料を作成し、測定した結果を表1に示す。実施例3の布帛の圧縮率は45%で、タテ、ヨコ、45度のいずれの流れ方向とも流水抵抗の非常に小さい布帛であり、伸縮性も十分であった。

【0029】

【実施例4】

実施例2の離型紙パターンにおいて、樹脂単独フィルム（膜厚300μm）での圧縮率が93%である樹脂を使用した以外は実施例2と同様の方法で試料を作成し、測定した結果を表1に示す。実施例4の布帛の圧縮率は65%であり、流水抵抗の非常に小さい布帛であり、伸縮性も十分であった。

【0030】

【比較例1】

実施例1のトリコット編地に加工を施さず試料とし、同様な評価をした結果を表1に示す。

【0031】

【比較例2】

実施例1のトリコット編地に凹凸パターンのない平滑なウレタン樹脂フィルム

(クリアランス 300 μm) を用いて実施例 2 と同様の方法で試料を作成し、同様な評価をした結果を表 1 に示す。

【0032】

【比較例 3】

実施例 1 のトリコット編地に深さ 130 μm 、間隔 1000 μm の、直線状の筋状の凹凸のみをパターンとした離型紙で実施例 2 と同様の方法で作成したウレタン樹脂フィルムを用いて実施例 2 と同様の方法で試料を作成し、同様な評価をした結果を表 1 に示す。

【0033】

【比較例 4】

実施例 1 の凹凸のあるエンボス加工を施したのちに、ピンテンターを用いて 185 °C 1 分の熱処理を行い、圧縮率を 18 % の試料を作成した。実施例 1 と同様の評価を行った結果を表 1 に示す。

【0034】

【比較例 5】

実施例 2 のポリウレタン樹脂を樹脂単独フィルム (膜厚 300 μm) での圧縮率が 97 % である樹脂を使用した以外は実施例 2 と同様の方法で試料を作成し、同様な評価をした結果を表 1 に示す。タック性が強く、生地をたたむと貼り付き、取り扱い性に劣る布帛であった。

表 1 から、本発明の低抵抗布帛は流体抵抗が小さい布帛であることがわかる。これに対し、比較例 1 ~ 4 の布帛は流体抵抗に劣るものであり、比較例 5 の布帛は取り扱い性に劣ることがわかる。

【0035】

【表1】

	筋状の凹凸	うねり	圧縮率	流体抵抗タテ	流体抵抗ヨコ	流体抵抗45度	備考
	深さ*間隔 (μ m)	周期*幅 (μ m)	(%)	(g)	(g)	(g)	
実施例1	360*1000	8000*1000	23	20	32	27	
実施例2	130*1000	12000*4000	42	17	29	24	
実施例3	130*1000	12000*4000	45	13	14	13	2方向凹凸付加
実施例4	130*1000	12000*4000	65	13	28	23	
比較例1	なし	なし	15	40	48	44	
比較例2	なし	なし	35	30	32	31	
比較例3	130*1000	なし	40	26	35	33	
比較例4	360*1000	8000*1000	18	28	35	30	
比較例5	130*1000	12000*4000	75	15	27	23	取扱い性悪い

【0036】

【発明の効果】

本発明の布帛は、水や空気に対する抵抗が小さく、特に、流体の流れ方向を各方向で変化させた場合にも、水や空気に対する抵抗が小さい。

本発明の布帛は、競泳水着の他、陸上競技、スキー、特に、スキージャンプ競技用ウエアにも好適に用いられる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 流体抵抗が小さい競技用布帛を提供する。

【解決手段】 布帛の圧縮率が20～70%であり、少なくとも一方の表面において、1方向に筋状のうねりをもった凹凸を有することを特徴とする低抵抗布帛。

【効果】 水や空気に対する抵抗が小さく、特に、流体の流れ方向を各方向で変化させた場合にも、水や空気に対する抵抗が小さい。

【選択図】 選択図なし。

特願2002-181711

出願人履歴情報

識別番号

[000000033]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

2001年 1月 4日

名称変更

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

旭化成株式会社

2. 変更年月日

[変更理由]

住 所
氏 名

2003年 4月 22日

名称変更

住所変更

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

旭化成株式会社